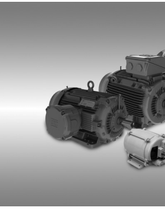
Electric motors for explosive atmospheres

Instructions manual for installation, operation and maintenance of electric motors

Motores eléctricos para atmósferas explosivas

Instrucciones de seguridad para instalación, operación y mantenimiento de motores eléctricos



Cod: 50034031 | Rev: 06 | Date (m/y): 02/2015.
The values shown are subject to change without prior notice.

BRASIL
WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Jaraguá do Sul - SC
Fone (47) 3276-4000 - Fax (47) 3276-4020
São Paulo - SP
Fone (11) 5063-2300 - Fax (11) 5063-4212
automacao@weg.net
MEXICO
WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula Km. 3,5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca
Edo. de México - C.P. 54680
Fax: + 52 (55) 5321 4262
Phone: + 52 (55) 5321 4275
ventas-mexico@weg.net
www.weg.net/mx
motorespower@weg.net
www.weg.net

ENGLISH

1. Introduction

The installation, operation and maintenance of the motor must be always performed by qualified and authorized personnel using proper tools and methods and following the instructions contained in the documents supplied with the motor.

The instructions presented in this document are valid for WEG motors with the following characteristics:

- Three-phase and single-phase induction motors (squirrel cage rotor);
- Three-phase permanent magnet motors;
- Three-phase hybrid motors (squirrel cage rotor + permanent magnets);

These motors can be used in hazardous areas with the following types of protection:

- Increased Safety – "Ex e";
- Type of protection "n" – "Ex n";
- Flameproof – "Ex d" or "Ex de";
- Protection by Enclosure (combustible dust) - "Ex t";
- Class I Division 1;
- Class I Division 2;
- Class II Division 1;
- Class II Division 2.

Details of motor marking may be found on nameplate and product certification, which is part of the motor documentation. For reference, this manual lists the certificate numbers for each type of protection and their nameplate markings. Furthermore, the applicable Standards may be found in the product certification and at the "Installation, Operation and Maintenance Manual of Electric Motors for Use in Explosive Atmospheres" – code 50034162. This manual is available in the website www.weg.net

The objective of this manual is to provide important information, which must be considered during the shipment, storage, installation, operation and maintenance of WEG motors. Therefore, we advise to make a careful and detailed reading of the instructions contained herein before performing any intervention on the motor.

Table 4 - Maximum temperature of actuation for thermal protections

Component	Classified area marked on nameplate	Classified area where product will be installed	Maximum operating temperature (°C)	
			Alarm	Tripping
Winding	Ex d	Ex d	130	150
	Ex n	Ex n	130	155
	Ex t	Ex t	120	140
	Ex e	Ex e	-	110
	Ex n + Ex t	Ex n	140	155
		Ex t	-	140
	Ex d + Ex t	Ex d	140	150
		Ex t	-	140
	Class I Div. 1	Class I Div. 1	130	150
	Class I Div. 2	Class I Div. 2	130	155
	Class II Div. 1	Class II Div. 1	120	140
Bearings	All	All	110	120

Notes:
1) The quantity and type of thermal protections installed in the motor are informed in the additional nameplates included on it.
2) In case of calibrated thermal protection (for example, Pt-100), the monitoring system must be set at the operation temperature indicated on Table 4.

In "Ex e" motors application, the thermal protection device, in case of overload or locked rotor, must actuate with time delay according to the current and track the external power cables. The "t_E" time indicated in the motor nameplate can not be exceeded. The "Ex e" motors, submitted to acceleration time conditions greater than 1,7 x "t_E" time, must be protected with protection devices against overcurrent.

Motors fitted with Automatic Thermal Protectors will reset automatically as soon as the motor cools down. Thus, do not use motors with Automatic Thermal Protection in applications where the auto-reseting of this device may cause injuries to people or damage to equipment. If the Automatic Thermal Protector trips, disconnect the motor from the power supply and check the cause why the thermal protector trips.

For more information about the use of variable frequency drives, you must follow the instructions in the motor manual in the website and in the manual of the variable frequency drive.

The noncompliance with the instructions informed in this manual and others mentioned in the website www.weg.net voids the product warranty and may compromise the type of protection of the motor and still result in serious personal injuries and material damages.

Any component added to the motor by the user, for example, cable glands, thread plug, encoder, etc., must meet the type of protection of the enclosure, the "equipment protection levels" (EPL) and the degree of protection of the motor, according to the Standards indicated in the product certification.

Special Conditions for Safe Use

The sign "X" added to the certificate number, informed on the nameplate of the motor, indicates that the equipment demands special conditions for installation, operation and/or maintenance, being those described in the certificate and the motor documentation.
For reference, the chapter 8 lists the certificate numbers for each type of protection and their nameplate markings.
The noncompliance with these requirements compromises the safety of the product and of the installation.

The correct classification of the installation area and ambient characteristics is user's responsibility.

Electric motors have energized circuits and exposed rotating parts which may cause injuries to people.

2. Shipment, storage and handling

Check the conditions of the motor right after receiving. When any damage is noticed, this must be reported in writing to the transportation company, and immediately communicated to the insurance company and to WEG. In this case, no installation job can be started before the detected problem has been solved.
Check if the nameplate data match the invoice data, the environment conditions where the motor will be installed, the type of protection and EPL of the motor. If the motor is not immediately installed, it must be

stored in a clean and dry room protected against dust, vibrations, gases and corrosive agents, with relative humidity not over 60%.
In order to prevent water condensation within the motor during the storage period, it is recommended to keep the space heater ON (if available). In order to prevent oxidation of the bearings and ensure an even distribution of the lubricant, rotate the motor shaft at least once a month (at least five turns), always leaving it in a different position. For bearings with oil mist lubrication systems, the motor must be stored horizontally with ISO VG 68 oil in the bearing, with the amount indicated in the motor manual available in the website and the shaft must be turned every week. If the motors are stored for more than two years, it is recommended to change the bearings, or to remove, wash, inspect and relubricate them before the motor is started. After this storage period, it is also recommended to change the start capacitors of single-phase motors since they loss their operating characteristics.

Always handle the motor carefully in order to prevent impacts and damages to the bearings and always install the shaft transportation/locking device (if supplied) when transporting the motor.

Use only the eyebolts to lift the motor. However these eyebolts are designed for the motor weight only. Thus never use these eyebolts to lift the motor with additional loads coupled to it.
The lifting eyebolts of the terminal box, fan cover, etc., are intended to handle only these parts when disassembled from the motor. Additional information regarding the maximum allowable angle-of-inclination is indicated in the general manual available on the website *www.weg.net*.

Periodically and mainly before the initial star-up, measure the insulation resistance of the motor winding. Check the recommended values and the measuring procedures in the website.

3. Installation

During the installation, the motors must be protected against accidental energization.
Check the motor direction of rotation, turning it without load before it is coupled to the load.

4. Operation

During operation, do not touch the non-insulated energized parts and never touch or stay too close to rotating parts.
Ensure that the space heater is always OFF during the motor operation.

The rated perfomance values and the operating conditions are specified on the motor nameplate. The voltage and frequency variations of the power supply should never exceed the limits established in the applicable standards.
Occasional different behavior during the normal operation (actuation of thermal protections, noise level, vibration level, temperature and current increase) must always be assessed by qualified personnel. In case of doubt, turn off the motor immediately and contact the nearest WEG service center.
Do not use roller bearings for direct coupling. Motors fitted with roller bearings require a minimum radial load to ensure a proper operation.
For motors fitted with oil lubrication or oil mist systems, the cooling system must be ON even after the machine is OFF and until the machine is at complete standstill.
In case of failure in the lubrication and/or cooling system, turn the motor OFF immediatly.

After complete standstill, the cooling and lubrication systems (if any exist) must be switched OFF and the space heaters (if available) must be switched ON.

In case of doubts, turn the motor OFF immediatly and contact the nearest WEG authorized service Center for explosive atmospheres.

5. Maintenance

Before any service is performed, ensure that motor is at standstill, disconnected from the power supply and protected against accidental energization.
Even when the motor is stopped, dangerous voltages may be present in space heater terminals.

Motor disassemble during the warranty period must be performed by a WEG authorized service center for Explosive Atmospheres only.

For motors with permanent magnet rotor (lines WQuattro and Wmagnet), the motor assembly and disassembly require the use of proper devices due to the attractive or repulsive forces that occur between metallic parts. This job must be only performed by a WEG Authorized service center specifically trained for such an operation. People with pacemakers cannot handle these motors.

The permanent magnets can also cause disturbances or damages to other electric equipment and components during maintenance.

For Flameproof or Protection by Enclosure motors, only open the terminal box and/or disassembly the motor when the motor surface temperature is at ambient temperature.

Motors with degree of protection greater than IP55 are supplied with a rust inhibitor on joints and fixing bolts. Before assembly the components with machined surfaces (for example, terminal box cover of Flameproof motors), clean these surfaces and apply a new layer of this product.
For Flameproof motors joints only the following products can be used: Lumomoly PT/4 (manufacturer: Lumobras – for ambient temperature ranging from -20 °C to +80 °C) or Molykote DC 33 (manufacturer: Dow Corning – for ambient temperature ranging from -55 °C to +80 °C)). For motors with other types of protection, use Loctite 5923 (manufacturer: Henkel) on joints.

Remove the transportation devices and shaft locking device (if supplied) before starting the motor installation.
Motors must be only installed in places compatible with their mounting features and in applications and environments for which they are intended. It must be respected the type of protection and the EPL of the motor, according to the classification of the area where the motor will be installed.
The motors with feet must be installed on bases duly planned in order to prevent vibrations and assure perfect alignment. The motor shaft must be properly aligned with the shaft of the driven machine. Incorrect alignment, as well as improper belt tension, will certainly damage the bearings, resulting in excessive vibrations and even causing the shaft rupture. The admissible shaft radial and axial loads indicated in the general manual of the website must be respected. Use flexible coupling whenever possible.
When motors are fitted with oil lubricated bearings or oil mist lubrication systems, connect the cooling and lubrication tubes (if available).
For oil lubricated bearings, the oil level must be in the center of the sight glass.
Remove the corrosion protection grease from the shaft end and flange only right before the motor installation.
Unless specified otherwise in the purchase order, WEG motors are dynamically balanced with "half key" and without load (uncoupled). The driving elements, such as pulleys, couplings, etc., must be balanced with "half key" before they are mounted on the shaft of the motors.

The motor must always be positioned so the drain hole is at the lowest position.

Motors supplied with rubber drain plugs leave the factory in the closed position and must be opened periodically to allow the exit of condensed water. For environments with high water condensation levels and motor with degree of protection IP55, the drain plugs can be mounted in open position .

For motors with degree of protection IP56, IP65 or IP66, the drain plugs must remain at closed position, being opened only during the motor maintenance procedures.

The drain system of motors with Oil Mist lubrication system must be connected to a specific collection system.

For explosion-proof motors special care should be taken with the machined surfaces of the flame path. These surfaces must be free of burrs, scratches, etc. that reduce the flame path length and increase the gap. The gaps between terminal boxes and the respective terminal box covers should not exceed the values specified in Table 5.

Table 5 - Maximum clearance between terminal box and terminal box cover for flameproof motors

Product line	Frame size	Flat joint		Cylindrical joint	
		Gap (max)	Lenght (min)	Gap (max)	Lenght (min)
W21Xd	IEC 90 to 355 NEMA 143 to 586/7	0.05 mm	Under request	Not available	
W22Xd	IEC 71 and 80	Not available		0.15 mm	12.5 mm
	IEC 90 to 355 NEMA 143 to 586/7	0.075 mm	6 mm	0.15 mm	19 mm

For terminal box cover mounting, please follow the tightening torques indicated on Table 1 for fixing bolts.
In case of replacement of a fixing bolt, it is necessary to keep its dimensions and quality of material. For flameproof motors, the yield stress of the fastener elements of motor and terminal boxes enclosures must be at least equal to class 12.9 for carbon steel bolts and class A2-70 or A4-70 for stainless steel bolts.
Motors which may have a potential risk of electrostatic charge accumulation, supplied duly identified, must receive proper cleaning and maintenance interventions, i.e. with the use of a damp cloth, avoiding electrostatic discharges.
For Protection by Enclosure motors (group III), the maximum permissible dust layer on the motor enclosure is five millimeters (5 mm).

Regularly inspect the operation of the motor, according to its application, and ensure a free air flow. Inspect the seals, the fastening bolts, the bearings, the vibration and noise levels, the drain operation, etc. The lubrication interval is specified on motor the nameplate.

The drain plugs of explosion proof motors cannot be removed during installation and maintenance procedures.

Do not block the motor ventilation openings. Ensure a minimum clearance of ¼ of the diameter of the air intake of the fan cover from the walls. The air used for cooling the motor must be at ambient temperature, limited to the temperature range indicated on the motor nameplate (when not indicated, -20 °C to +40 °C must be considered).

Motors installed outdoors or in the vertical position require the use of additional shelter to protect them from water; for instance, use of a drip cover.

To prevent accidents, ensure that the grounding connection has been performed according to the applicable standards and that the shaft key has been well-fixed fastened before the motor is started.

Connect the motor properly to the power supply by means of safe and permanent contacts, always considering the data informed on the nameplate, such as rated voltage, wiring diagram, etc.

When using terminals, all wires that form the stranded cable must be fastened inside the sleeve. The insulation of the accessories cables must be kept up to 1 mm from the connector connection point.

For power cables and grounding system connections and terminal box assembly, the tightening torques indicated on Tables 1 and 2 must be respected.

Table 1 - Tightening torques for fixing elements [Nm]

Type of protection of enclosure	Component		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Class I Division 1 Class II Division 1	Terminal Box Cover	Class 8.8/12.9	-	3,5 to 5	6 to 12	14 to 30	28 to 60	45 to 105	75 to 110	115 to 170	230 to 330
		Class A2-70 / A4-70	-	3,5 to 5	6 to 8,5	14 to 19	28 to 40	45 to 60	75 to 100	115 to 170	225 to 290
Class I Zone 1	Grounding		1,5 to 3	3 to 5	5 to 10	10 to 18	28 to 40	45 to 70	-	170 to 300	-
	Terminal block pins		1 to 1,5	2 to 4	4 to 6,5	6,5 to 9	10 to 18	15,5 to 30	-	30 to 50	40 to 75
Class II Division 2	Terminal Box Cover		-	3 to 5	4 to 8	9 to 15	18 to 30	25 to 40	30 to 45	50 to 80	-
Class II Division 2	Grounding		1,5 to 3	3 to 5	5 to 10	10 to 18	28 to 40	45 to 70	-	115 to 170	-
	Terminal block pins		1 to 1,5	2 to 4	4 to 6,5	6,5 to 9	10 to 18	15,5 to 30	-	30 to 50	50 to 75
Class I Zone 2	Terminal block fixing bolts		-	3 to 5	5 to 10	10 to 18	28 to 40	45 to 70	75 to 110	115 to 170	-

Table 2 - Tightening torques for cable-glands and threaded plugs [Nm]

Thread	Material	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63	M80
Metric	Plastic	3 to 5	3 to 5	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8
	Metallic	40 to 50	40 to 50	55 to 70	65 to 80	80 to 100	100 to 120	115 to 140	160 to 190
Thread	**Material**	**NPT 1/2"**	**NPT 3/4"**	**NPT 1"**	**NPT 1 1/2"**	**NPT 2"**	**NPT 2 1/2"**	**NPT 3"**	**NPT 4"**
NPT	Plastic	-	5 to 6	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8	6 to 8
	Metallic	40 to 50	40 to 50	55 to 70	65 to 80	100 to 120	115 to 140	150 to 175	200 to 240

For power cables, switching and protection devices dimensioning, consider the rated motor current, the service factor, and the cable length, among others. For motors without terminal block, insulate the motor terminal cables by using insulating materials that are compatible with the insulation class informed on the nameplate. The minimum insulation distance between the non-insulated live parts themselves and between live parts and the grounding must respect the Table 3.

6. Additional information

For further information about shipment, storage, handling, installation, operation and maintenance of electric motors, access the website *www.weg.net*.
For special applications and operating conditions (for example, smoke extraction motors, totally enclosed air over (TEAO), motors for high thrust applications, motors with brake) refer to the manual in the website or contact WEG.
When contacting WEG, please, have the full description of the motor at hand, as well as the serial number and manufacturing date, indicated on the motor nameplate.

7. Warranty terms

WEG Equipamentos Elétricos S/A, Motors Business Unit ("WEG"), offers warranty against defects in workmanship and materials for its products for a period of 18 months from the invoice date issued by the factory or distributor/dealer, limited to 24 months from the date of manufacture.
Motors of the HGF Line are covered for a period of 12 months from the invoice date issued by the factory or distributor / dealer, limited to 18 months from the date of manufacture.
The paragraphs above contain the legal warranty periods.
If a warranty period is defined in a different way in the commercial/technical proposal of a particular sale, that will supersede the time limits set out above.
The warranty periods above are independent of the product installation date and the startup.
If any defect or abnormal occurrence is detected during machine operation, the customer must immediately notify WEG in writing about the occurred defect, and make the product available for WEG or its Authorized Service Center for the period required to identify the cause of the defect, check the warranty coverage, and perform the proper repairs.
In order for the warranty to be valid, the customer must be sure to follow the requirements of WEG technical documents, especially those set out in the product Installation, Operation and Maintenance Manual, as well as the applicable standards and regulations in force in each country.

Defects arising from the inappropriate or negligent use, operation, and/or installation of the equipment, non-execution of regular preventive maintenance, as well as defects resulting from external factors or equipment and components not supplied by WEG, will not be covered by the warranty.
The warranty will not apply if the customer at its own discretion makes repairs and/or modifications to the equipment without prior written consent from WEG.
The warranty will not cover equipment, components, parts and materials whose lifetime is usually shorter than the warranty period. It will not cover defects and/or problems resulting from force majeure or other causes not imputable to WEG, such as, but not limited to: incorrect or incomplete specifications or data supplied by the customer; transportation, storage, handling, installation, operation and maintenance not complying with the provided instructions; accidents; defects in the construction works; use in applications and/or environments for which the machine was not designed; equipment and/or components not included in the scope of WEG supply. The warranty does not include disassembly services at the buyer's premises, product transportation costs and travel, lodging and meal expenses for the technical staff of the Service Centers, when requested by the customer.
The services under warranty will be provided exclusively at WEG authorized Service Centers or at one of its manufacturing plants. Under no circumstances will the warranty services extend the equipment warranty period.
WEG's Civil Liability is limited to the supplied product; WEG will not be liable for indirect or consequential damages, such as losses of profit and revenue losses and alike which may arise from the contract signed between the parties.

8. Certificates

A list of the motors for each Type of Protection, their certificates and markings is shown below:

Table 3 - Minimum insulation distance (mm)

Voltage	Type of protection of the enclosure	
	Ex e / Ex de	Ex n/ Ex d/ Ex t
U ≤ 440 V	6	4
440 < U ≤ 690 V	10	5.5
690 < U ≤ 1000 V	14	8
1000 < U ≤ 6900 V	60	45
6900 < U ≤ 11000 V	100	70
11000<U ≤ 16500 V	-	105

Not-used cable inlet holes in the terminal box must be properly closed with certified plugs in order to assure the type of protection, EPL and degree of protection indicated on the nameplate.
The cable entries used must be fitted with components (such as, cable glands and conduits) that meet the applicable standards and regulations for each country. For "Ex d" motors, the conduit entries are permitted only for electrical equipment of group II.

The motor must be installed with overload protection devices. These protection devices can be integrated to the motor (such as thermistors in the windings) or external protection devices, where the motor load is monitored by the nominal current. For three-phase motors, it is recommended to install a phase failure protection device.
Motors driven by variable frequency drives must have their winding thermal protections connected. For other starting methods, the use of the thermal protections is optional. When connected to the motor control circuit, the thermal protection must be used as simple apparatus into intrinsically safe circuits.

For flying leads motors, do not push the overlength of leads into the motor in order to prevent that they touch the rotor.

Ensure the correct operation of the accessories (brake, encoder, thermal protection, forced ventilation, etc.) installed on the motor before it is started. The temperature limits for alarm and tripping of the thermal protection can be defined according to the application, however they may not exceed the values shown in Table 4.

Model	Marking	Certificate N°
UL Certificates:		
Div 1 - Hazardos Location		
Frame sizes 143-326, three-phase	Class I, Div 1, Groups C and D, T4 Class II, Div 1, Groups F and G, T4	File E87848 - Sec 1
Frame sizes 364-587, three-phase	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	File E87848 - Sec 2
Frame sizes 56 and 61 three-phase/single phase	Class I, Div 1, Group D, T3B	File E87848 - Sec 3
Frame sizes 61, three-phase/single phase	Class I, Div 1, Group D, T3C	File E87848 - Sec 4
Frame sizes 254-326, three-phase	Class I, Div 1, Groups C and D, T4 Class II, Div 1, Groups F and G, T4	File E87848 - Sec 5
CSA Certificates:		
Div 1 - Hazardos Location		
Frame sizes 143-587, three-phase	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	1629892
Frame size 56 three-phase/single phase	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	File LR 50962
Frame size 61 three-phase/single phase	Class I, Div 1, Group D, T3C	File LR 50962
Frame size 56 three-phase/single phase	Class I, Div 1, Group D, T3C	
Div 2 - Hazardos Location		
Frame sizes 56, 143-587, three-phase (W21)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 - T2D Class II, Div 2, Groups F and G, T4 - T2D	1619832
Frame sizes 143-587, three-phase (W22)	Class I, Div 2,Groups A, B, C and D, T5 - T2B Class II, Div 2, Groups F and G, T6 - T3C	2156668
Frame sizes 5006-9610, three-phase (HGF)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3 or T3C Class II, Div 2, Groups F and G, T3 or T3C	1959652
Frame sizes 5009/10-7008/09, three-phase (W50)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3 or T3C Class II, Div 2, Groups F and G, T3 or T3C	
Frame sizes 447/9 to 588/9, three phase (W22 Medium voltage)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3A, T3B, T2D, T4A or T5 Class II, Div 2, Groups F and G, T3A, T3B, T2D, T4A or T5	
Frame sizes 5010, L5010, L5810 and L6808/09, three-phase (W40)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3, T2C and T2D	

ESPAÑOL

1. INTRODUCCIÓN

La instalación, operación y mantenimiento del motor debe llevarse siempre a cabo por personal cualificado y autorizado, utilizando herramientas y métodos adecuados, y siguiendo los procedimientos indicados en los documentos suministrados con el motor.

Las instrucciones presentadas en este documento son válidas para motores WEG con las siguientes características:

- Motores de inducción trifásicos y monofásicos (con rotor de jaula);
- Motores trifásicos de imanes permanentes;
- Motores trifásicos híbridos (con rotor de jaula + imanes permanentes);

Estos motores pueden ser utilizados en áreas clasificadas con los siguientes tipos de protección:

- Seguridad Aumentada – "Ex e";
- Tipo de protección "n" – "Ex n";
- A Prueba de Explosión – "Ex d" o "Ex de";
- Protección por carcasa (polvo conductivo) – "Ex t";
- Clase I División 1;
- Clase I División 2;
- Clase II División 1;
- Clase II División 2.

Los detalles de la marcación pueden ser encontrados en la placa de características y en el certificado del producto, que forma parte de la documentación del motor. Como referencia, este manual presenta la lista de certificados para cada tipo de protección y su marcación. Además de eso, las normas aplicables pueden ser encontradas en los certificados del producto y en el "Manual General de Instalación, Operación y Mantenimiento de Motores Eléctricos para Atmósferas Explosivas" – código 50034162. El manual está disponible en el sitio web: *www.weg.net*.

No utilizar motores con protección térmica del tipo automática en aplicaciones en donde el rearranque automático pueda ser peligroso para personas o para el equipamiento.
En caso de que se active la protección térmica del tipo Automático, desconecte el motor de la red eléctrica y verifique la causa que provocó la actuación del protector térmico.

Para más información sobre el uso del inversor de frecuencia es obligatorio seguir las instrucciones del manual del motor en www.weg.net y del manual del convertidor de frecuencia.

4. Funcionamiento

Durante el funcionamiento, no toque las zonas con riesgo de contacto eléctrico, y nunca toque o permanezca muy cerca de partes giratorias.

Asegúrese de que la resistencia de caldeo esté desconectada durante el funcionamiento del motor.

Los valores nominales de trabajo y las condiciones de funcionamiento están especificados en la placa de características del motor. Las variaciones de la tensión y la frecuencia de alimentación nunca deben exceder los límites establecidos en las normas vigentes. Posibles desvíos en relación al normal funcionamiento (actuación de las protecciones térmicas, aumento de los niveles de ruido y vibración, temperatura y corriente) deben ser evaluados por personal cualificado.
No se recomienda la utilización de rodamiento de cilindros para acoplamiento directo. Los motores equipados con estos rodamientos necesitan una carga radial mínima para garantizar su correcto funcionamiento.

El objetivo de este manual es aportar informaciones importantes que deben ser seguidas durante el transporte, almacenamiento, instalación, funcionamiento y mantenimiento de los motores WEG.
Por ese motivo, recomendamos leer atentamente las instrucciones antes de hacer cualquier intervención en el motor. El incumplimiento de las instrucciones reflejadas en este manual, y demás instrucciones a las que se hace referencia en el sitio www.weg.net, ocasionará la anulación de la garantía del producto, y puede comprometer el tipo de protección del motor y ocasionar serios daños personales y materiales.

Cualquier componente añadido al motor por el usuario, como por ejemplo, prensa, tapón, encoder, etc., debe corresponder al tipo de protección de la carcasa, el "nivel de protección de equipamiento" (EPL) y el grado de protección del motor, de acuerdo con las normas indicadas en el certificado del producto.

Condiciones especiales de utilización

El símbolo "X" junto al número de certificado, reflejado en la placa de características del motor, indica que el mismo requiere condiciones especiales de instalación, utilización y/o mantenimiento del equipo, siendo éstas descritas en el certificado y suministradas en la documentación del motor. Como referencia, el capítulo 8 presenta la lista de certificados para cada tipo de protección y su marcación en placa. El incumplimiento de estos requisitos compromete la seguridad del producto y de su instalación.

La correcta clasificación del área de instalación y de las características del ambiente es de responsabilidad del usuario.

Los motores eléctricos tienen circuitos bajo tensión, y componentes giratorios que pueden causar daños a las personas.

2. Transporte, almacenamiento y manipulación

Verifique la situación del motor al recibirlo. De encontrarse daños, estos deben ser informados por escrito a la agencia de transporte, y

Los sistemas de lubricación de los cojinetes de aceite u "oil mist" y de refrigeración tienen que permanecer conectados incluso tras el corte de alimentación, y hasta la parada total de la máquina.
En caso de fallas en el sistema de lubricación y/o refrigeración, desconecte el motor inmediatamente.
Tras la parada del motor, los sistemas de refrigeración y de lubricación (de existir) deben desconectarse y se deben conectar las resistencias de caldeo (de existir).
En caso de dudas, desconecte el motor inmediatamente y contacte al asistente técnico autorizado WEG para atmósferas explosivas más cercano.

5. Mantenimiento

Antes de iniciar cualquier tipo de servicio en el motor, éste debe estar completamente parado, desconectado de la red de alimentación y protegido contra una posible reconexión. Aunque el motor estuviese parado, puede haber tensión en los terminales de las resistencias de caldeo.

El desmontaje del motor durante el período de garantía solamente debe ser realizado por un servicio técnico autorizado WEG para atmósferas explosivas.

En el caso de motores con rotor de imanes permanentes (líneas WQuattro y Wmagnet), el montaje y desmontaje del motor requiere de la utilización de dispositivos adecuados debido a las fuerzas de atracción o de repulsión entre piezas metálicas. Este servicio solamente debe llevarse a cabo por un Servicio Técnico Autorizado WEG con formación específica para dicha operación.
Las personas que utilicen marcapasos no pueden manipular estos motores. Los imanes permanentes también pueden causar perturbaciones o daños en otros equipamientos eléctricos y componentes durante el mantenimiento.

comunicarlos inmediatamente tanto a la empresa aseguradora como a WEG. En ese caso, no se debe iniciar ningún trabajo de instalación hasta que se haya solucionado el problema encontrado.
Los datos que aparecen en la placa de características, deben corresponder con los del pedido del producto y las condiciones ambientales de trabajo en el lugar donde el motor será instalado, con el tipo de protección y nivel de protección de equipamiento (EPL). En caso de que el motor no fuera instalado inmediatamente, se recomienda almacenarlo en lugar limpio y seco, libre de polvo, vibraciones, gases y agentes corrosivos, y con una humedad relativa del aire no superior al 60%. Para evitar la condensación de agua en el interior del motor durante el período de almacenamiento, se recomienda mantener la resistencia de caldeo encendida (de estar incluida). Para evitar la oxidación de los rodamientos y asegurar una distribución uniforme del lubricante, gire el eje del motor por lo menos una vez por mes (dando, como mínimo, 5 vueltas) y dejándolo siempre en una posición diferente. Para rodamientos con sistema de lubricación tipo "oil mist", el motor debe estar ubicado en posición horizontal, independientemente de su forma constructiva, con aceite ISO VG 68 en el rodamiento, con la cantidad indicada en el manual disponible en la página web, y el eje debe girarse semanalmente. En caso de que los motores queden almacenados por un período superior a 2 años, se recomienda cambiar los rodamientos, o como alternativa, desmontarlos, lavarlos, revisarlos y lubricarlos nuevamente antes de hacer trabajar el motor. Tras este período de almacenamiento también se recomienda que los condensadores de arranque de motores monofásicos sean cambiados debido a posibles pérdidas de sus características de trabajo.

Toda manipulación del motor debe ser realizada con cuidado para evitar impactos y daños a los cojinetes, y con el dispositivo de transporte/bloqueo del eje (de ser suministrado) siempre instalado. Levante el motor siempre por los elementos de elevación, los cuales han sido diseñados para el peso del motor, y nunca deben utilizarse para levantar cargas adicionales acopladas. Los elementos de elevación de los componentes, como la caja de bornes, la tapa deflectora, etc., deben utilizarse solo para manipular estas piezas cuando estén desmontadas. En el manual general disponible en la página web, se podrá encontrar información adicional sobre los ángulos máximos de elevación.

Para motores a prueba de explosión o con protección por carcasa, abra la caja de conexión y/o desmonte el motor solamente cuando la temperatura superficial esté a la temperatura ambiente.

Los motores con grado de protección superior a IP55 son suministrados con elemento sellador en los encajes y tornillos. Antes de montar los componentes mecanizados (por ejemplo, tapas de la caja de conexión de motores a prueba de explosión), limpie las superficies y aplique una nueva capa de este producto. Para motores a prueba de explosión, utilice en los encajes solamente los siguientes productos anticorrosivos: Lumomoly PTI/4 (fabricante Lumobras para rango de temperatura ambiente -20 °C a +80 °C) o Molykote DC 33 (fabricante Dow Corning para rango de -55 °C a +80 °C). Para los demás tipos de protección, utilice en los encajes el producto Loctite 5923 (fabricante Henkel). Para motores a prueba de explosión, debe tenerse un cuidado adicional con las superficies mecanizadas para paso de de llama, de manera de no contener rebordes, roturas, etc., que reduzcan su longitud y/o aumenten la holgura del paso de llama. Para las cajas de bornes a prueba de llama y sus respectivas tapas, la holgura entre las mismas no debe exceder los valores indicados en la Tabla 5.

Tabla 5 - Holgura máxima entre tapa y caja de conexión

Línea de producto	Carcasa	Junta plana		Junta cilíndrica	
		Holgura (max)	Largo (min)	Holgura (max)	Largo (min)
W21Xd	IEC 90 hasta 355 NEMA 143 hasta 586/7	0,05 mm	Bajo consulta	No disponible	
W22Xd	IEC 71 y 80	No disponible		0,15 mm	12,5 mm
	IEC 90 hasta 355 NEMA 143 hasta 586/7	0,075 mm	6 mm	0,15 mm	19 mm

Mida periódicamente la resistencia de aislamiento del motor y sobre todo, antes de la primera puesta en marcha. Verifique los valores recomendados y los procedimientos de medición en la página web.

3. Instalación

Durante la instalación, los motores deben estar protegidos contra puestas en marcha accidentales.

Verifique el sentido de rotación del motor, haciéndolo funcionar en vacío antes de acoplarlo a la carga.

Elimine los dispositivos de transporte y de bloqueo del eje (en caso que existan) antes de iniciar la instalación del motor.
Los motores solo deben estar instalados en lugares compatibles con sus características constructivas y en las aplicaciones y ambientes reflejados en la documentación del producto. Debe ser respetado el tipo de protección y el EPL indicados en la placa de características del motor, de acuerdo con la clasificación del área donde el motor será instalado.
Los motores con patas deben estar ubicados sobre bases debidamente proyectadas para evitar vibraciones y asegurar un perfecto alineamiento. El eje del motor debe estar adecuadamente alineado con el eje de la máquina accionada.
Un alineamiento incorrecto, así como una tensión inadecuada de las correas de accionamiento, seguramente dañarán los rodamientos, resultando en excesivas vibraciones e incluso causar la ruptura del eje. Se deben respetar las cargas radiales y axiales admisibles en el eje, las cuales se indican en el manual general disponible en la página web. Se recomienda el uso de acoplamientos flexibles.
En los motores con rodamientos cuya lubricación sea a base de aceite o un sistema de lubricación tipo "oil mist", conecte los tubos de refrigeración y lubricación (caso de estar disponibles).
Para cojinetes con lubricación a aceite, el nivel de aceite debe permanecer en la mitad del visor de nivel.
Elimine la grasa de protección contra corrosión de la punta del eje y de la brida únicamente justo antes de la instalación del motor.
A no ser que se especifique lo contrario en el pedido de compra, los motores WEG se equilibran dinámicamente con "media chaveta" y en vacío (desacoplados). Los elementos de transmisión, como poleas, acoplamientos, etc., deben equilibrarse antes de ser instalados en el eje del motor.

Para el montaje de las tapas de la caja de conexión, observe los pares de apriete indicados en la Tabla 1.
En caso de reemplazo de un elemento de fijación, es necesario que la calidad y las dimensiones del mismo sean respetadas.
Para motores a prueba de explosión, los elementos de fijación deberán tener una resistencia a tracción igual o superior a clase 12.9, para material de acero carbono y, clase A2-70 o A4-70, en material de acero inoxidable.
Motores que poseen riesgo potencial de acumulación de carga electrostática, suministrados debidamente identificados, deben ser limpiados de manera cuidadosa, como por ejemplo, con uso de paño húmedo, a fin de evitar la generación de descargas electrostáticas.
Para motores con protección por carcasa (del grupo III), se permite una capa de polvo combustible sobre el envoltorio de un máximo de cinco milímetros (5 mm).

Inspeccione periódicamente el funcionamiento del motor según su aplicación, asegurándose de que el aire fluya libremente. Inspeccione los sellos, los tornillos de fijación, los cojinetes, los niveles de vibración y ruido, los drenajes, etc.
El intervalo de lubricación está especificado en la placa de identificación del motor.

6. Instrucciones adicionales

Para informaciones adicionales sobre transporte, almacenaje, manipulación, instalación, funcionamiento y mantenimiento de motores eléctricos, entre en *www.weg.net*.
Para aplicaciones y condiciones especiales de trabajo (ejemplo: motores de extracción de humos, *totally enclosed air over* (TEAO), motores para altas cargas radiales y axiales, motores con freno) se debe consultar el manual o entrar en contacto con WEG.
Al entrar en contacto con WEG, tenga a mano la denominación completa del motor, así como también su número de serie y fecha de fabricación indicados en la placa de características del mismo.

Los motores siempre deben estar posicionados de forma que el drenaje sea facilitado (en el punto mas bajo del motor). Motores con drenaje de goma salen de la fabrica en la posicion cerrado y deben ser abiertos periodicamente para permitir la salida del agua condensado. Para ambientes con elevada condensacion del agua y motores con grado de proteccion IP55, los drenajes pueden ser armados en la posicion abierto. Para motores con grado de proteccion IP56, IP65 o IP66, los drenajes deben permanecer en la posicion cerrado, siendo abiertos solamente durante el mantenimiento del motor.
Los motores con lubricacion de tipo Oil Mist deben tener sus drenajes conectados a un sistema de recoleccion especifico. Los drenajes de motores a prueba de explosión no se pueden quitar durante los procedimientos de instalación y mantenimiento.

No cubra u obstruya la ventilación del motor. Mantenga una distancia libre mínimo de ¼ (25%) del diámetro de la entrada de aire de la deflectora en relación a la distancia de las paredes. El aire utilizado para la refrigeración del motor debe estar a temperatura ambiente, limitada a la temperatura indicada en la placa de características del motor (caso de no estar indicado, considerar de -20 °C a +40 °C).

Para motores instalados a la intemperie o montados en la posición vertical, se necesitará utilizar una protección adicional contra la entrada de líquidos y/o partículas sólidas, por ejemplo, el uso de un sombrerete.

Para evitar accidentes, con anterioridad al arranque del motor, se ha de asegurar que la puesta a tierra fue realizada conforme a las normas vigentes y que la conexión esté bien apretada.

Conecte el motor correctamente a la red eléctrica a través de contactos seguros y permanentes, siguiendo siempre los datos mostrados en la placa de características, como la tensión nominal, el esquema de conexionado, etc.

7. Términos de garantía

WEG Equipamentos Elétricos S/A, Unidad Motores ("WEG"), ofrece garantía contra defectos de fabricación o de materiales para sus productos por un período de 18 meses, contados a partir de la fecha de emisión de la factura de fábrica, o del distribuidor/revendedor, limitado a 24 meses de la fecha de fabricación.
Para motores de la línea HGF, la garantía ofrecida es de 12 meses, contados a partir de la fecha de emisión de la factura de fábrica, o del distribuidor/revendedor, limitado a 18 meses a partir de la fecha de fabricación.
El párrafo anterior cuenta con los plazos de garantía legal, no siendo acumulativos entre sí.
En caso de que un plazo de garantía diferenciado esté definido en la propuesta técnica comercial para un determinado suministro, éste prevalecerá por sobre los plazos definidos anteriormente.
Los plazos establecidos anteriormente no dependen de la fecha de instalación del producto ni de su puesta en operación.
Ante un desvío en relación a la operación normal del producto, el cliente debe comunicar inmediatamente por escrito a WEG sobre los defectos ocurridos, y poner a disposición el producto para WEG o su Asistente Técnico Autorizado por el plazo necesario para la identificación de la causa del desvío, verificación de la cobertura de garantía, y para su debida reparación.
Para tener derecho a la garantía, el cliente debe cumplir las especificaciones de los documentos técnicos de WEG, especialmente aquellas previstas en el Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento de los productos, y las normas y regulaciones vigentes en cada país.
No poseen cobertura de garantía los defectos derivados de utilización, operación y/o instalación inadecuadas o inapropiadas de los equipos, su falta de mantenimiento preventivo, así como defectos derivados de factores externos o equipos y componentes no suministrados por WEG.

Cuando se utilicen terminales, todos los conductores que forman el cable trenzado deben estar fijados dentro de la camisa. El aislamiento de los cables de los accesorios debe ser mantenido hasta 1 mm desde el punto de conexión del conector.

Para la conexión del cable de alimentación, sistema de puesta a tierra y montaje de la tapa de la caja de bornes, deben ser respetados los pares de apriete indicados en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1 - Pares de apriete para elementos de fijación [Nm]

Tipo de protección	Componente	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Clase I Division 1 Clase II Division 1	Tapa de la caja de conexión	Clase 8,8/12,9 Clase A2-70 / A4-70	- -	3,5 a 5 3,5 a 5	6 a 12 6 a 8,5	14 a 30 14 a 19	28 a 60 28 a 40	45 a 105 45 a 60	75 a 110 75 a 100	230 a 330 225 a 290
Clase I Zona 1	Puesta a tierra	1,5 a 3	3 a 5	5 a 10	10 a 18	28 a 40	45 a 70	-	110 a 170	-
	Placa de bornes	1 a 1,5	2 a 4	4 a 6,5	6,5 a 9	10 a 18	15,5 a 30	-	30 a 50	50 a 75
Clase I Division 2	Tapa de la caja de conexión	-	3 a 5	4 a 8	8 a 15	18 a 30	25 a 40	30 a 45	35 a 50	-
Clase II Division 2	Puesta a tierra	1,5 a 3	3 a 5	5 a 10	10 a 18	28 a 40	45 a 70	-	110 a 170	-
Clase I Zona 2	Pinos de la Placa de bornes Tornillos de fijación de la placa de bornes	1 a 1,5	2 a 4	4 a 6,5	6,5 a 9	10 a 18	15,5 a 30	-	30 a 50	50 a 75
		-	3 a 5	5 a 10	10 a 18	28 a 40	45 a 70	75 a 110	110 a 170	-

Tabla 2 - Pares de apriete para prensa cables y tapón [Nm]

Rosca	Material	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63	M80
Métrica	Plástico	3 a 5	3 a 5	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
	Metálico	40 a 50	40 a 50	55 a 70	65 a 80	80 a 100	100 a 120	115 a 140	160 a 190
Rosca	**Material**	**NPT 1/2"**	**NPT 3/4"**	**NPT 1"**	**NPT 1 1/2"**	**NPT 2"**	**NPT 2 1/2"**	**NPT 3"**	**NPT 4"**
NPT	Plástico	-	5 a 6	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
	Metálico	40 a 50	40 a 50	55 a 70	65 a 80	100 a 120	115 a 140	150 a 175	200 a 240

Para el dimensionamiento de los cables de alimentación y de los dispositivos de maniobra y protección se debe considerar la corriente nominal del motor, el factor de servicio, la longitud de los cables, entre otros.
Para motores sin placa de bornes, aísle los terminales del motor, utilizando materiales aislantes compatibles con la clase de aislamiento informada en la placa de características.
La distancia mínima de aislamiento entre partes vivas no aisladas entre sí y entre partes vivas y la tierra debe respetar la Tabla 3.

La garantía no se aplica si el cliente, por iniciativa propia, efectúa reparaciones y/o modificaciones en el equipo sin previo consentimiento por escrito de WEG.
La garantía no cubre equipos, partes y/o componentes, cuya vida útil sea inferior al período de garantía. No cubre, igualmente, defectos y/o problemas derivados de fuerza mayor u otras causas que no puedan ser atribuidas a WEG, como por ejemplo, pero no limitado a: especificaciones o datos incorrectos o incompletos por parte del cliente, transporte, almacenado, manipulación, instalación, operación y mantenimiento en desacuerdo con las instrucciones suministradas, accidentes, deficiencias de obras civiles, utilización en aplicaciones y/o ambientes para los cuales el producto no fue proyectado, equipos y/o componentes no incluidos en el alcance de suministro de WEG. La garantía no incluye los servicios de desmantelamiento en las instalaciones del cliente, los costos de transporte del producto, los costos de locomoción, hospedaje y alimentación del personal de Asistencia Técnica, cuando sean solicitados por el cliente.
Los servicios en garantía serán prestados exclusivamente en talleres de Asistencia Técnica autorizadas por WEG o en su propia fábrica. Bajo ninguna hipótesis, estos servicios en garantía prorrogarán los plazos de garantía del equipo.
La responsabilidad civil de WEG está limitada al producto suministrado, no responsabilizándose por daños indirectos o emergentes, tales como lucros cesantes, pérdidas de ingresos y similares que deriven del contrato firmado entre las partes.

Tabla 3 - Distancia mínima de aislamiento (mm.)

Tensión	Tipo de protección de la carcasa	
	Ex e / Ex de	Ex n/ Ex d/ Ex t
U ≤ 440 V	6	4
440 < U ≤ 690 V	10	5,5
690 < U ≤ 1000 V	14	8
1000 < U ≤ 6900 V	60	45
6900 < U ≤ 11000 V	100	70
11000<U ≤ 16500 V	-	105

Las entradas de cables no utilizadas en la caja de conexiones deben estar debidamente tapadas con tapones certificados para garantizar el tipo de protección, el EPL y el grado de protección indicados en la placa de características. Las entradas de cables utilizadas para alimentación y control deben emplear componentes (como, por ejemplo, prensas y pasacables) que respeten las normas y reglamentaciones vigentes en cada país. Para motores "Ex d", los pasacables están permitidos solamente para equipamientos eléctricos del grupo II.

El motor debe ser protegido con dispositivos de protección contra sobrecarga. Estos dispositivos de protección pueden ser integrados en el motor (tales como termistores en los devanados) o dispositivos de protección externos, donde la carga del motor se controla por la corriente nominal. Para motores trifásicos se recomienda también la instalación de sistemas de protección contra fallo de fase.
Los motores accionados por convertidor de frecuencia obligatoriamente deben disponer de protecciones térmicas en bobinado. Para los demás métodos de arranque, el uso de estas protecciones térmicas es opcional. Cuando son utilizadas en el circuito de protección del motor, las protecciones térmicas deben ser empleadas como equipamientos simples dentro de circuitos de seguridad intrínseca.

Para motores sin placa de bornes, no forzar los cables de alimentación para el interior para evitar contacto con el rotor.

Verifique el correcto funcionamiento de los accesorios (freno, encoder, protección térmica, ventilación forzada, etc.) instalados en el motor antes del arranque.
Los límites de temperatura de alarma y disparo de las protecciones térmicas pueden ser definidos de acuerdo a la

8. Certificados

Las siguientes tablas muestran la lista de motores para cada tipo de protección, sus certificados y su marcación en la placa de características:

Certificados UL:		
Modelo	**Marcaje**	**Nº Certificado**
Div 1 - Zona peligrosa		
Carcasas 143-326, trifásico	Class I, Div 1, Groups C and D, T4 Class II, Div 1, Groups F and G, T4	File E87848 - Sec 1
Carcasas 364-587, trifásico	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	File E87848 - Sec 2
Carcasas 56 and 61 trifásico/monofásico	Class I, Div 1, Group D, T3B	File E87848 - Sec 3
Carcasa 61, trifásico/monofásico	Class I, Div 1, Group D, T3C	File E87848 - Sec 4
Carcasas 254-326 trifásico	Class I, Div 1, Groups C and D, T4 Class II, Div 1, Groups F and G, T4	File E87848 - Sec 5

Tabla 4 - Temperatura máxima de actuación de las protecciones térmicas

Componente	Marcación del área clasificada en la placa de identificación	Área clasificada donde el producto será instalado	Temperatura máxima de operación (°C)	
			Alarma	Apagado
Bobinado	Ex d	Ex d	130	150
	Ex n	Ex n	130	155
	Ex t	Ex t	120	140
	Ex e	Ex e	-	110
	Ex n + Ex t	Ex n	140	155
		Ex t	-	140
	Ex d + Ex t	Ex d	140	150
		Ex t	-	140
	Class I Div. 1	Class I Div. 1	130	150
	Class I Div. 2	Class I Div. 2	130	155
	Class II Div. 1	Class II Div. 1	120	140
Cojinete	Todas	Todas	110	120

Notas:
1) La cantidad y el tipo de protección térmica instalada en el motor están informados en las placas adicionales del mismo.
2) En el caso de protección térmica con resistencia calibrada (por ejemplo, Pt-100), el sistema de monitoreo debe ser ajustado a la temperatura de operación indicada en la Tabla 4.

En la aplicación de motores "Ex e", el dispositivo de protección térmica, en caso de sobrecarga o de rotor bloqueado, debe actuar con tiempo retardado, en función de la corriente y comprobación de los cables de alimentación externos. El tiempo "t_E" indicado en la placa del motor no podrá ser rebasado. Los motores "Ex e", sometidos a condiciones de tiempo de aceleración mayor a 1,7 x tiempo "t_E", deben ser protegidos con dispositivo de protección contra sobrecorriente.

Los motores equipados con protectores térmicos del tipo Automático se reconectarán automáticamente cuando se alcance la temperatura adecuada para el motor.

Certificados CSA:		
Modelo	**Marcaje**	**Nº Certificado**
Div 1 - Zona peligrosa		
Carcasas 143-587, trifásico	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	1629892
Carcasa 56 trifásico/monofásico	Class I, Div 1, Groups C and D, T3C Class II, Div 1, Groups F and G, T3C	File LR 50962
Carcasa 61 trifásico/monofásico	Class I, Div 1, Group D, T3C	File LR 50962
Carcasa 56 trifásico/monofásico	Class I, Div 1, Group D, T3C	
Div 2 - Zona peligrosa		
Carcasas 56, 143-587, trifásico (W21)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 - T2D Class II, Div 2, Groups F and G, T4 - T2D	1619832
Carcasas 143-587, trifásico (W22)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T5 - T2B Class II, Div 2, Groups F and G, T6 - T3C	2156668
Carcasas 5006-9610, trifásico (HGF)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3 or T3C Class II, Div 2, Groups F and G, T3 or T3C	1959652
Carcasas 5009/10-7008/09, trifásico (W50)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3 or T3C Class II, Div 2, Groups F and G, T3 or T3C	
Carcasas 447/9-588/9, trifásico (W22 Media tensión)	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T3A, T3B, T2D, T4A or T5 Class II, Div 2, Groups F and G, T3A, T3B, T2D, T4A or T5	
Carcasas 5010, L5010, L5810 and L6808/09, trifásico (W40)	Class I, Div 1, C and D, T4	